

Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

## BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

VŠB – Technická univerzita Ostrava

Fakulta stavební

Katedra prostředí staveb a TZB

**Vytápění rodinného domu v nízkoenergetickém  
standardu**

Heating of a Low - Energy Family House

Student:

Nela Soustružníková

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Marcela Černíková

Ostrava 2016

VŠB - Technická univerzita Ostrava  
Fakulta stavební  
Katedra prostředí staveb a TZB

## Zadání bakalářské práce

Student: **Nela Soustružníková**  
Studijní program: B3607 Stavební inženýrství  
Studijní obor: 3607R040 Prostorové staveb  
Téma: **Vytápění rodinného domu v nízkoenergetickém standardu**  
**Heating of a Low - Energy Family House**  
Jazyk vypracování: čeština

Zásady pro vypracování:

Projekt pro realizaci stavby, který bude obsahovat části:

1. Průvodní zpráva
2. Souhrnnou technickou zprávu
3. Výpočet schodiště + schéma (řez a půdorys schodišťového prostoru)
4. Tepelně technické vyhodnocení (podlaha nad terénem, obvodová a střešní konstrukce) pomocí software např. Teplo (Svoboda Software).
5. Stavební část
  - Koordinační situace 1 : 200, 1 : 250
  - Základy 1 : 50
  - Půdorysy jednotlivých podlaží se specifikací překladů a specifikací skladeb podlah 1 : 50
  - Výkres stropu nad typickým podlažím 1 : 50
  - Řez (vždy veden přes schodiště) 1 : 50
  - Půdorys střechy (pohled na střechu) 1 : 100
  - Pohledy 1 : 100

6. Prostorové staveb - projekt vytápění:

Technická zpráva

- výpočet tepelných ztrát (výkonu) objektu
- návrh a výpočet vytápění
- stanovení potřeby teplé vody a návrh zásobníku teplé vody
- energetický štítek obálky budovy

Výkresová dokumentace vytápění

7. Plakát formátu B1 (70 x 100 cm) na výšku

Rozsah práce: dle platné směrnice děkana č. 7/2015 a dle vyhlášky MMR č. 62/2013 Sb., o dokumentaci staveb.

Seznam doporučené odborné literatury:

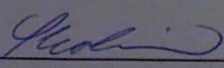
- Legislativní či normové dokumenty ve znění pozdějších předpisů!  
Zákon č.350/2012 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (Stavební zákon)  
Vyhláška MMR č. 20/2012 Sb., o technických požadavcích na stavby.  
Vyhláška MMR č. 398/2009., o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb.  
ČSN 734301. Obytné budovy. Praha : Český normalizační institut, 2004 (změna Z1/2005, Z2/2009).  
ČSN 013420. Výkresy pozemních staveb – Kreslení výkresů stavební části. Praha : Český normalizační institut 2004.  
Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2010/31/EU o energetické náročnosti budov  
Vyhláška č. 78/2013 Sb. o energetické náročnosti budov  
ČSN 730540 Tepelná ochrana budov: Část 1-4 2007 (2011)  
ČSN 755409 Vnitřní vodovody 2013  
ČSN 755455 Výpočet vnitřních vodovodů 2014  
ČSN 755411 Vodovodní přípojky 2006  
ČSN EN 12056(1-5) Vnitřní kanalizace – gravitační systémy: Část 1-5 2001  
ČSN 756760 Vnitřní kanalizace 2014  
ČSN 013450 Technické výkresy – Instalace – Zdravotně technické a plynovodní instalace 2006  
ČSN 73 6005 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení 1994  
ČSN 060310 Ústřední vytápění – Projektování montáž 2014  
ČSN 060320 Tepelné soustavy v budovách – Příprava teplé vody – Navrhování a projektování 2006  
ČSN EN 806 Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě: Část 1-5 2012  
ČSN EN 12 831 Tepelné soustavy v budovách – Výpočet tepelného výkonu 2005  
ČSN EN 12 828 Tepelné soustavy v budovách – Navrhování teplovodních tepelných soustav 2005  
ČSN EN 832 Tepelné chování budov – Výpočet energie na vytápění – Obytné budovy 2000  
ČSN EN ISO 13779 Větrání nebytových budov -Základní požadavky na větrací a klimatizační systémy 2010  
ČSN EN 15665 Větrání budov – stanovení výkonových kritérií pro větrací systémy obytných budov 2009  
ČSN EN 15251 Vstupní parametry vnitřního prostředí pro návrh a posouzení energetické náročnosti budov s ohledem na kvalitu vnitřního vzduchu, tepelného prostředí, osvětlení a akustiky 2011  
Nařízení vlády 93/2012 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci.  
Čupr, Bartošová, Počinková, Vrána: ZTI pro kombinované studium, CERM, s.r.o. Brno (2002)  
Bystřický, Pokorný: TZB-A (zdravotechnika), ČVUT Praha (2003)  
Bystřický, Pokorný: TZB-B (vytápění), ČVUT Praha (2003)  
Brož, Vytápění, ČVUT Praha (2002)  
VAVERKA, J.; HIRŠ, J.; SKOTNICOVÁ, I., aj. Stavební tepelná technika a energetika budov. 1. vyd. Brno : VUTIUM, 2006. 648 s. + CD ROM. ISBN 80-214-2910-0.  
BYSTRICKÝ, V., POKORNÝ, A. TZB-B (vytápění). Praha : ČVUT Praha, 2006.  
BROŽ, K. Vytápění. Praha : ČVUT Praha, 2002.  
Skotnicova, I., Labudek, J. Stavební tepelná technika I, Studijní texty pro cvičení, nakladatelství CERM, 2011, ISBN 978-80-7204-767-3  
+ další publikace a legislativní dokumenty týkající se tématu bakalářské práce.

Formální náležitosti a rozsah bakalářské práce stanoví pokyny pro vypracování zveřejněné na webových stránkách fakulty.

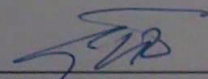
Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Marcela Černíková**

Datum zadání: 31.10.2015

Datum odevzdání: 02.05.2016

  
doc. Ing. Iveta Skotnicová, Ph.D.  
vedoucí katedry



  
prof. Ing. Radim Čajka, CSc.  
děkan fakulty



### **Prohlášení studenta**

Prohlašuji, že jsem celou bakalářskou práci včetně příloh vypracovala samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a uvedla jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě .....

.....

podpis studenta

Prohlašuji, že:

- byla jsem seznámena s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. – autorský zákon, zejména § 35 – užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních přestavení a užití díla školního a § 60 – školní dílo.
- беру на вѣдомі, že Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě bakalářskou práci užít (§ 35 odst. 3).
- souhlasím s tím, že jeden výtisk bakalářské práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB-TUO k prezenčnímu nahlédnutí. Souhlasím s tím, že údaje o bakalářské práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- bylo sjednáno, že užít své dílo – bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do její skutečné výše).
- беру на вѣдомі, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě .....

.....

podpis studenta

## **Anotace bakalářské práce**

Zadáním této bakalářské práce je návrh stavebně konstrukčního řešení dvojpodlažního rodinného domu spalujícím biomasu (dřevěné pelety), návrh řešení teplovodního vytápění, stanovení potřeby teplé vody a návrh zásobníku teplé vody.

Dále v této bakalářské práci bylo řešeno technické posouzení navržených konstrukcí, výpočet tepelných ztrát rodinného domu, energetický štítek obálky budovy, návržení otopné soustavy a její následné vyvážení.

Pro tyto účely jsem vybrala kotel na dřevěné pelety D21P firmy ATMOS a pro přípravu teplé vody jsem zvolila zásobníkový ohřívač pro domácnost RDC 300 firmy REGULUS s jedním topným výměníkem pro připojení kotle, s možností instalovat elektricky topné těleso.

## **Klíčová slova**

Vytápění rodinného domu, kotel na biomasu, dřevěné pelety, teplovodní vytápění, zásobník teplé vody

## **Bachelor Thesis Abstract**

The assignment of the bachelor thesis is to design a constructional solution for a two-storeyed detached house with a biomass heating system (wood pellets) and a solution for a hot water heating system, as well as to determine the required amount of warm water and design a warm water reservoir.

In addition, this bachelor thesis deals with the technical assessment of the designed constructions, the calculation of heat loss of the detached house, the Energy Performance Certificate of the building envelope along with the design of the heating system and its subsequent balancing.

For this purpose, I chose the D21P boiler for wood pellets, made by the company ATMOS, and for the preparation of warm water, I picked the RDC 300 reservoir heater for households manufactured by the company REGULUS, with one heat exchanger for the attachment of the boiler and the possibility to install an electric heating unit.

## **Keywords**

Heating of a family house, biomass boiler, wood pellets, hot water heating system, hot water heater.



## **Obsah bakalářské práce:**

---

Seznam použitého značení .....	3
Seznam použitých jednotek.....	4
1. Úvod.....	5
2. Projektová dokumentace pro provádění stavby č. 62/2013 Sb. [7].....	6
A. Průvodní zpráva.....	6
A.1 Identifikační údaje .....	6
A.1.1 Údaje o stavbě .....	6
A.1.2 Údaje o žadateli .....	6
A.1.3 Údaje o zpracovateli dokumentace.....	6
A.2 Seznam vstupních odkladů .....	7
A.3 Údaje o území.....	7
A.4 Údaje o stavbě .....	9
A.5 Členění na stavby na objekty a technická a technologická zařízení .....	10
B. Souhrnná technická zpráva.....	11
B.1 Popis území stavby .....	11
B.2 Celkový popis stavby.....	12
B.2.1 Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek.....	12
B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení.....	13
B.2.3 Dispoziční a provozní řešení, technologie výroby.....	13
B.2.4 Bezbariérové užívání stavby .....	13
B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby .....	13
B.2.6 Základní technický popis staveb.....	14
B.2.7 Technická a technologická zařízení .....	19
B.2.8 Požárně bezpečnostní řešení .....	19
B.2.9 Zásady hospodaření s energií.....	19
B.2.10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí .....	20
B.2.11 Zásady ochrany stavby před negativními účinky vnějšího prostředí.....	20
B.3 Připojení na technickou infrastrukturu .....	21
B.4 Dopravní řešení .....	21
B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav .....	22
B.6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana.....	22

B.7 Ochrana obyvatelstva.....	23
B.8 Zásady organizace výstavby .....	23
C. Situační výkresy .....	26
D. Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení.....	27
D.1 Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu.....	27
D.1.1 Architektonicko-stavební řešení .....	27
D.1.2 Stavebně konstrukční řešení .....	32
D.1.3 Požárně bezpečnostní řešení.....	32
D.1.4 Technika prostředí staveb.....	32
D.2 Dokumentace technických a technologických zařízení.....	32
3. Technická zpráva – vytápění objektu.....	34
3.1 Všeobecné údaje .....	34
3.1.1 Identifikační údaje o stavbě.....	34
3.1.2 Základní údaje .....	34
3.1.3 Rozsah projektové dokumentace .....	35
3.1.4 Podklady pro projekt .....	35
3.2 Technická část .....	36
3.2.1 Všeobecně.....	36
3.2.2 Výpočty energetického hodnocení objektu .....	36
3.2.3 Hodnocení stavebních konstrukcí.....	37
3.2.4 Otopná soustava.....	38
3.2.5 Zdroj tepla .....	38
3.2.6 Požadavky na sklad pelet.....	39
3.2.7 Odvod spalín kotle.....	39
3.2.8 Výpočet expanzní nádoby .....	39
3.2.9 Oběhové čerpadlo .....	40
3.2.10 Potřeba teplé vody a zásobník teplé vody .....	40
3.2.11 Zkouška před uvedením do provozu .....	40
3.2.12 Bezpečnost a ochrana lidí při práci .....	40
4. Závěr.....	41
5. Seznam použité literatury.....	42
Použité programy .....	42
6. Seznam výkresové dokumentace .....	43
7. Seznam příloh.....	44

## **Seznam použitého značení**

---

Označení	Význam
B.p.v	Baltský pro vyrovnání (výškový systém)
ČSN	České technické normy
NV	Nařízení vlády
EIA	Vyhodnocení vlivu na životní prostředí
RD	Rodinný dům
SO	Stavební objekt
TZB	Technické zařízení budov
NP	Nadzemní podlaží
TV	Teplá voda
KP	Kotel na pelety
ZTV	Zásobník teplé vody
PP	Přívodní potrubí
ZP	Zpětné potrubí

## Seznam použitých jednotek

Označení	Význam	Jednotka
m	Metr	m
m <sup>2</sup>	Metr čtvereční	m <sup>2</sup>
m <sup>3</sup>	Metr krychlový	m <sup>3</sup>
mm	Milimetr	mm
t	Teplota	°C
t <sub>e</sub>	Vnější výpočtová teplota (exteriér)	°C
t <sub>i</sub>	Vnitřní výpočtová teplota (interiér)	°C
t <sub>es</sub>	Průměrná teplota během otopného období	°C
t <sub>is</sub>	Průměrná vnitřní výpočtová teplota	°C
t <sub>1</sub>	Teplota studené vody	°C
t <sub>2</sub>	Teplota ohřáté vody	°C
U	Součinitel prostupu tepla	W/m <sup>2</sup> K
U <sub>N,20</sub>	Požadovaný součinitel prostupu tepla	W/m <sup>2</sup> K
U <sub>rec,20</sub>	Doporučený součinitel prostupu tepla	W/m <sup>2</sup> K
U <sub>w</sub>	Součinitel prostupu tepla pro okno/dveře	W/m <sup>2</sup> K
Q <sub>C</sub>	Celková tepelná ztráta objektu	kW
R	Odpor posuzované konstrukce	m <sup>2</sup> K/W
R <sub>se</sub>	Odpor při prostupu tepla na vnější straně konstrukce	m <sup>2</sup> K/W
R <sub>si</sub>	Odpor při prostupu tepla na vnitřní straně konstrukce	m <sup>2</sup> K/W
tl.	Tloušťka vrstvy konstrukce	mm
λ	Součinitel tepelné vodivosti	W/mK
c	Měrná tepelná kapacita vody	J/kgK
ρ	Měrná hmotnost vody	kg/m <sup>3</sup>

# **1. Úvod**

---

Cílem mé bakalářské práce je návrh vytápění dvojpodlažního rodinného domu v nízkoenergetickém standardu s kotlem spalujícím biomasu (dřevěné pelety). Bakalářská práce se skládá ze dvou částí, a to části stavební a části TZB.

Návrh rodinného domu jsem vypracovávala sama podle vlastního uvážení a podle požadavků současné legislativy. Nejedná se o výběr typizovaného domu z katalogu. Pro návrh orientace místností jsem dbala především na příjemné žití v rodinném domě. Na severní stranu domu jsem umístila WC, koupelnu a technickou místnost. K východní části jsem orientovala hlavní vstup do domu, koupelnu a ložnici. Kuchyň s jídelním koutem je propojená jak s východním obzorem tak se západním. K západu jsem orientovala zbylé místnosti, a to oba pokoje. Obývací místnost je situována pro jižní i západní obzor.

V první stavební části jsem řešila projektovou dokumentaci příslušného rodinného domu.

Ve druhé části TZB jsem řešila vytápění rodinného domu včetně ohřevu teplé vody. Návrh teplovodního vytápění zahrnuje kotel D21P firmy ATMOS na pelety, který vyrábí teplo potřebné k pokrytí celkové tepelné ztráty objektu a přispívá tak k pohodě. Teplovodním potrubím je teplo přiváděno k deskovým otopným tělesům od společnosti KORADO v jednotlivých místnostech.

Dále se v bakalářské práci zabývám ohřevem teplé vody, který zprostředkovává zásobníkový ohřívač RDC 300 firmy REGULUS. Tento zásobník je ohříván kotlem a zároveň může být napájen z elektrické sítě.

V neposlední řadě zde řeším posouzení navržených konstrukcí, výpočet tepelných ztrát rodinného domu s vyhotovením energetického štítku obálky budovy.

Součástí bakalářské práce je také vyhotovení technické zprávy a výkresové dokumentace.

## **2. Projektová dokumentace pro provádění stavby č. 62/2013 Sb. :**

### **A. Průvodní zpráva**

#### **A.1 Identifikační údaje**

##### **A.1.1 Údaje o stavbě**

**a) Název stavby:** Vytápění rodinného domu v nízkoenergetickém standardu

**b) Místo stavby:**

Katastrální území:	Bruntál
Typ parcely:	stavební
Parcelní číslo:	1033/17
Výměra pozemku:	660 m <sup>2</sup>
Obec:	Bruntál
Ulice:	J. Wericha
Vlastník pozemku:	Roman Vaca

##### **A.1.2 Údaje o žadateli:**

Jméno investora:	Roman Vaca
Adresa:	Horní Václavov 86, 792 01 Václavov u Bruntálu
Kontakt:	609 123 456

##### **A.1.3 Údaje o zpracovateli dokumentace**

**a) Stavební část:**

Jméno projektanta:	Nela Soustružníková
Adresa:	Horní Václavov 120, 792 01 Václavov u Bruntálu
Kontakt:	774 956 883
Kontroloval:	Ing. Jiří Teslík

**b) TZB část:**

Jméno projektanta:	Nela Soustružníková
Adresa:	Horní Václavov 120, 792 01 Václavov u Bruntálu
Kontakt:	774 956 883
Kontroloval:	Ing. Marcela Černíková



## **A.2 Seznam vstupních podkladů**

Projektová dokumentace je zpracovaná dle legislativních dokumentů ve znění pozdějších předpisů:

- zákon č. 350/2012 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (Stavební zákon) [8];
- vyhláška č. 62/2013 Sb., o dokumentaci staveb [7];
- vyhlášky č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby;
- vyhlášky č. 501/2006 Sb., o obecných požadavcích na využívání území;
- vyhlášky č. 503/2006 Sb., o podrobnější úpravě územního rozhodování, územního opatření a stavebního řádu.

### **A.2.1 Základní informace o rozhodnutích nebo opatřeních, na jejichž základě byla stavba povolena**

- Oznámení o vydání územního rozhodnutí.
- Oznámení o vydání stavebního povolení.
- Vyjádření o splnění požadavků dotčených orgánů.

### **A.2.2 Základní informace o dokumentaci nebo projektové dokumentaci, na jejím základě byla zpracována projektová dokumentace pro provádění staveb**

Projektová dokumentace pro provádění stavby byla vypracovaná pro účely stavebního povolení.

### **A.2.3 Další podklady**

- Inženýrsko-geologický a radonový průzkum.
- Územní plán města.
- Katastrální mapa.
- Platné normy a vyhlášky.
- Podklady a požadavky investora.
- Technické podklady výrobců stavebních materiálů a výrobků.

## **A.3 Údaje o území**

### **A.3.1 Rozsah řešeného území**

Jde o výstavbu nového rodinného domu na ulici J. Wericha, na pozemku parcelního čísla 1033/17, katastrálního území Bruntál, obce Bruntál. Stavební pozemek je rovinného charakteru. Na hranici stavebního pozemku jsou přivedeny přípojky inženýrských sítí.

### **A.3.2 Údaje o ochraně území podle jiných právních předpisů (památková rezervace, památková zóna, zvláště chráněné území, záplavové území apod.)**

Stavba rodinného domu se nenachází v žádném chráněném území. Není součástí památkové rezervace. Stavební pozemek se nenachází v záplavovém území a poddolovaném území.

### **A.3.3 Údaje o odtokových poměrech**

Napojení objektu na dešťovou kanalizaci a nakládání s dešťovými vodami řeší projekt přípojky kanalizace.

### **A.3.4 Údaje o souladu s územně plánovací dokumentací, s cíli a úkoly územního plánování**

Na objekt byla vypracována projektová dokumentace pro účely územního řízení. Na základě tohoto územního řízení bylo vydáno územní rozhodnutí o umístění stavby v zóně pro obytnou zástavbu.

### **A.3.5 Údaje o souhlasu s územním rozhodnutím nebo veřejnoprávní smlouvou**

Navrhovaná stavba a její využívání je v souladu s územně plánovací dokumentací.

### **A.3.6 Údaje o dodržení obecných požadavků na využití území**

V projektové dokumentaci jsou dodrženy požadavky, které stanovuje vyhláška č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby, ve znění pozdějších předpisů.

### **A.3.7 Údaje o splnění požadavků dotčených orgánů**

Projektová dokumentace je vypracována v souladu s požadavky dotčených orgánů.

### **A.3.8 Seznam výjimek a úlevových řešení**

Na stavbu nejsou požadovány žádné výjimky, ani úlevová řešení.

### **A.3.9 Seznam souvisejících a podmiňujících investic**

Při stavbě rodinného domu nebudou vyžadovány související nebo podmiňující investice.

### **A.3.10 Seznam pozemků a staveb dotčených prováděním stavby**

Seznam pozemků a staveb dotčených prováděním staveb dle katastru nemovitostí:

- Pozemek s parcelním číslem 1033/37 s objektem 1033/14 ve vlastnictví pana Petra Tomaščka, J.Wericha 14, 792 01 Bruntál.

- Pozemek s parcelním číslem 1033/19 s objektem 1033/38 ve vlastnictví pana Jakuba Smižíka, J. Wericha 38, 792 01 Bruntál.
- Pozemek s parcelním číslem 1033/3 ve vlastnictví paní Ireny Študencové, Pod lipami 17, 792 01 Bruntál.
- Městská komunikace ve vlastnictví města Bruntál.

## **A.4 Údaje o stavbě**

### **A.4.1 Nová stavba nebo změna dokončené stavby**

Jde o výstavbu nového rodinného domu na ulici J. Wericha, na pozemku parcelního čísla 1033/17, katastrálního území Bruntál, obce Bruntál. Jedná se o novou stavební parcelu, která leží na rovinném terénu.

### **A.4.2 Účel užívání stavby**

Po dokončení stavby rodinného domu bude objekt využíván k soukromému účelu - trvalému bydlení pro 4 osoby.

### **A.4.3 Trvalá nebo dočasná stavba**

- Trvalá stavba.

### **A.4.4 Údaje o ochraně stavby podle jiných právních předpisů (kulturní památka apod.)**

- Na stavbu se nevztahuje žádný stupeň ochrany.

### **A.4.5 Údaje o dodržení technických požadavků na stavby a obecných technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání staveb**

Stavba není chráněna žádným jiným právním předpisem. Objekt není řešen pro bezbariérové užívání. Jde o stavbu pro bydlení.

### **A.4.6 Údaje o splnění požadavků dotčených orgánů a požadavků vyplývajících z jiných právních předpisů**

V projektové dokumentaci jsou zaneseny veškeré požadavky dotčených orgánů, které budou splněny.

### **A.4.7 Seznam výjimek a úlevových řešení**

Na objekt se nevztahují žádné výjimky a úlevová řešení.

**A.4.8 Navrhované kapacity stavby (zastavěná plocha, obestavěný prostor, užitná plocha, počet funkčních jednotek a jejich velikosti, počet uživatelů apod.)**

Plocha stavebního pozemku:	660 m <sup>2</sup>
Zastavěná plocha:	146,44 m <sup>2</sup>
Zpevněná plocha pozemku:	139,16 m <sup>2</sup>
Nezastavěná plocha pozemku:	374,4 m <sup>2</sup>
Obestavěný prostor objektu:	1116,6 m <sup>3</sup>
Počet uživatelů:	4 osoby

**A.4.9 Základní bilance stavby (potřeby a spotřeby médií a hmot, hospodaření s dešťovou vodou, celkové produkované množství a druhy odpadů a emisí, třída energetické náročnosti budov apod.)**

Při provozu stavby bude vznikat běžný komunální odpad, který bude pravidelně likvidován svozem v obci. Rodinný dům je navržen na klasifikační třídu prostupu tepla obálkou budovy B, slovním popisem úsporná, klasifikační ukazatel CI je 0,7.

**A.4.10 Základní předpoklady výstavby (časové údaje o realizaci stavby, členění na etapy)**

Předpokládaná doba výstavby:

- udělení stavebního povolení: červenec 2016
- zahájení stavby: září 2016
- ukončení stavby: prosinec 2017

**A.4.11 Orientační náklady stavby**

- 5,350 mil. Kč

**A.5 Členění na stavby na objekty a technická a technologická zařízení**

- Stavební objekt SO1 – rodinný dům;
- Stavební objekt SO2 – zpevněná plocha;
- Stavební objekt SO3 – přípojka vodovodu;
- Stavební objekt SO4 – přípojka splaškové kanalizace;
- Stavební objekt SO5 – vedení dešťové kanalizace;
- Stavební objekt SO6 – přípojka elektrického vedení.

## **B. Souhrnná zpráva**

---

### **B.1 Popis území stavby**

#### **B.1.1 Charakteristika stavebního pozemku**

Výstavba nového rodinného domu na ulici J. Wericha, na pozemku parcelního čísla 1033/17, katastrálního území Bruntál, obce Bruntál. Jedná se o novou stavební parcelu, která leží na rovinném terénu. Pozemek bude oplocen drátěným pletivem. Na pozemku se nenacházejí dřeviny a keře. Na hranici stavebního pozemku jsou přivedeny přípojky inženýrských sítí. Přístup na pozemek je ze stávající komunikace z ulice J. Wericha. Stavební pozemek je ve vlastnictví investora.

Místo stavby:

Katastrální území:	Bruntál
Typ parcely:	stavební
Parcelní číslo:	1033/17
Výměra pozemku:	660 m <sup>2</sup>
Obec:	Bruntál
Ulice:	J. Wericha
Vlastník pozemku:	Roman Vaca

#### **B.1.2 Výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů**

- Kontrola pozemku projektantem.
- Inženýrsko-geologický průzkum.
- Výskyt spodní vody pod úrovní základové spáry.
- Fotodokumentace.

#### **B.1.3 Stávající ochranná a bezpečnostní pásma**

Na stavebním pozemku se nenacházejí žádné inženýrské sítě. Jsou přivedeny pouze přípojky, které se nachází 1 m od hranice pozemku. Ochranné pásma jsou ve vyjádření správců inženýrských sítí.

#### **B.1.4 Poloha vzhledem k záplavovému a poddolovanému území**

Dle územního plánu stavební pozemek neleží ani v záplavovém, ani poddolovaném území.

### **B.1.5 Vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území**

Zařízení staveniště musí být bezpečné a jeho provoz nebude nadměrně obtěžovat okolní zástavbu. Staveniště v zastavěném území nesmí svými účinky, zejména exhalacemi, hlukem, otřesy, prachem, zastíněním atd. působit na okolí nad přípustnou míru. S odpady ze stavební činnosti bude nakládáno v souladu s příslušnými předpisy.

Stavba nebude mít žádný vliv na okolní stavby a pozemky. Stavba bude splňovat veškeré požadavky na ochranu životního prostředí. Stávající inženýrské sítě a komunikace budou před zahájením výkopových prací kompletně vytyčeny a po dobu stavby ochráněny dle příslušných předpisů.

### **B.1.6 Požadavky na asanace, demolice a kácení dřevin**

Na pozemku se nenacházejí žádné stavby, které by musely být demontovány, a ani se na pozemku nenachází žádné vzrostlé dřeviny a keře. Požadavky proto nejsou žádné.

### **B.1.7 Požadavky na maximální zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa**

- Žádné požadavky.

### **B.1.8 Územně technické podmínky**

Přístup na stavební parcelu bude z vybudované komunikace z ulice J. Wericha. Stavební pozemek je již zasítován inženýrskými sítěmi (kanalizace, vodovod, plynovod, elektrické vedení). Stavba splňuje podmínky územního plánu.

### **B.1.9 Věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice**

- Výstavba je řešena jako samostatný celek, který bude napojen na inženýrské sítě.
- Nevyžaduje žádné podmiňující a související investice.

## **B.2 Celkový popis stavby**

### **B.2.1 Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek**

Výstavba nového rodinného domu na ulici J. Wericha, na pozemku parcelního čísla 1033/17, katastrálního území Bruntál, obce Bruntál. Jedná se o novou stavební parcelu, která leží na rovinném terénu. Po dokončení stavby bude objekt využíván jako jedna funkční jednotka pro 4 osoby.



### **B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení**

Stavba bude užívána k bydlení a bude obsluhovat jednu bytovou jednotku.

#### **a) Urbanistické řešení**

Rodinný dům na ulici J. Wericha, na pozemku parcelního čísla 1033/17, katastrálního území Bruntál, obce Bruntál, se nachází na dosud nezastavěném území, kde vzniká nová zástavba. Vstup na pozemek je situován z ulice J. Wericha.

#### **b) Architektonické řešení**

Rodinný dům bude využíván 4 osobami. Přímo na pozemku je navrženo stání pro motorové vozidlo. Půdorys domu je atypického tvaru (viz. výkresová dokumentace). Dům je dvoupodlažní, nepodsklepený. Dům bude vystaven z cihelných bloků POROTHERM 44 P+D. RD má dvě nadzemní podlaží a je nepodsklepený. V přízemí stavby se nachází předsíň, technická místnost se skladem na pelety, WC, kuchyň s jídelním koutem, obývací místnost a chodba se schodištěm. Ve druhém nadzemním podlaží nalezneme koupelnu přístupnou z chodby, ložnici s vlastní šatnou a koupelnou a dva dětské pokoje. Obě podlaží jsou spojena ŽB dvouramenným schodištěm. Obvodové zdivo bude zatepleno polystyrenem BAUMIT OPEN EPS-F tl. 100 mm a omítka bude rovněž z řady BAUMIT v barevném odstínu břidlicově šedá. Objekt je zastřešen valbovou střechou se sklonem 15° se střešní krytinou z keramických tašek BRAMAC GRANÁT 11 s glazurovaným povrchem a barevným tónem kaštanově hnědá. Stavební otvory jsou řešeny dřevěnými výplněmi. Po dokončení stavebních prací bude pozemek potažen zeleným kobercem. Celková kompozice stavby a objemové řešení je v souladu s umístěním stavby do stavebního pozemku.

### **B.2.3 Dispoziční a provozní řešení, technologie výstavby**

Vzhledem k charakteru stavby není dále řešeno.

### **B.2.4 Bezbariérové užívání stavby**

Jde o stavbu bytového charakteru a není řešena pro bezbariérové užívání.

### **B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby**

Stavba je navržena a bude provedena tak, aby splňovala všechny prvky bezpečného užívání stavby všemi uživateli.

## **B.2.6 Základní technický popis staveb**

### **B.2.6.1 Stavební řešení**

Stavba je řešena ověřenými postupy. Stavební materiály, prvky a konstrukce budou použity pouze takové, jejichž kvalita je průkazně ověřena (certifikace, dlouhodobé zkušenosti). Stavební materiály a prvky použité na stavbě, budou mít platné prohlášení o shodě. Tím bude zajištěna požadovaná životnost stavby.

Rodinný dům má dvě nadzemní podlaží a není podsklepený. Spojení obou podlaží zajišťuje ŽB dvouramenné schodiště. Zpevněné plochy v okolí stavby budou ze zámkové dlažby. Ostatní části pozemku budou po dokončení stavby pokryty trávnickovým kobercem.

### **B.2.6.2 Konstrukční a materiálové řešení**

#### **Příprava území a zemní práce**

Jde o novou stavební parcelu, která je rovinného charakteru. Na pozemku se nenachází žádné vzrostlé dřeviny. Vlastní zemní práce začnou sejmutím ornice, která bude na parcele uložena tak, aby nepřekážela. Po dokončení stavebních prací bude následně použita pro konečné terénní úpravy. Výkopové stavební jámy pro základové patky a pásy budou nepažené a svahovány do hloubky 1,25 m. Rovněž budou provedeny výkopy pro přípojky inženýrských sítí. Základovou půdu tvoří jemnozrnné zeminy třídy F3 tuhé konzistence.

#### **Základy a podkladní betony**

Objekt bude založen na základových pásek a patkách. Základové pásy a patky rodinného domu budou zhotoveny z prostého betonu C20/25. Základové pásy pod obvodovou zdí mají základovou spáru 1,25 m pod úroveň upraveného terénu a o šířce 800 mm. Základy pod vnitřním nosným zdivem mají základovou spáru 0,7 m pod úroveň upraveného terénu a jejich šíře je 0,7 m. Na základové pásy pro obvodové zdivo jsou použity na výšku tři tvárnice ze ztraceného bednění 500/400/250 mm vyztužené vodorovnými a svislými ocelovými profily, které jsou spojeny se základovým pásem a se základovou deskou. Podkladní beton je také z prostého betonu C20/25 o tl. 150 mm. Pod podkladním betonem je proveden zhutnělý štěrkový podsyp tl. 150 mm. Šířky a výšky základu jsou patrné z výkresové dokumentace. V rámci spodní stavby se provede ležatá kanalizace a rozvody ostatních sítí. Do základové spáry pod základové pásy je umístěn zemnicí pásek FeZn 30x4mm pro uzemnění objektu.

### **Svislé nosné konstrukce**

Obvodové stěny jsou navrženy z cihelných bloků Porotherm 44 P+D, které budou usazeny do vápenocementové malty tl. 20 mm na hydroizolaci základu. Dále se pokračuje v klasickém zdění na tepelněizolační maltu Porotherm TM.

Vnitřní nosné stěny jsou z cihelných bloků Porotherm 30 P+D a Porotherm 17,5 P+D taktéž usazeny do vápenocementové malty tl. 20 mm na hydroizolaci základu. Dále se pokračuje v klasickém zdění, kde jsou cihelné bloky lepeny zdící pěnou Porotherm Dryfix.

Nosný sloup o rozměru 300x300 umístěný na terase je tvořen z betonu C20/25 a oceli 10 335 J. Obložen cihelným obkladem Elastolith Exclusive Venlo 240x71 mm tl. 5 mm s řešeným rohem 240x115x71 mm.

### **Stropní konstrukce**

Pro návrh stropní konstrukce mezi 1.NP a 2.NP je využito rovněž systému Porotherm, a to keramický strop tvořený cihelnými vložkami MIAKO a keramobetonovými nosníky POT vyztuženými svařovanou prostorovou výztuží. Po vyskládání celého stropu se na strop položí svařovaná síť 4/150/150 mm a celé se to zalije betonem C20/15. Celková tloušťka stropu je 250 mm. Ve stropě se nachází skryté ocelové průvlaky. Jejich rozmístění, typ a délky ocelových profilů jsou patrné z výkresové dokumentace. Pro zajištění stropové tuhosti bude zhotoven věnec, který bude z vnější strany opatřen věncovou tvarovkou Porotherm VT 8/23,8.

### **Schodiště**

Schodiště spojující jednotlivá podlaží je řešeno jako dvouramenné s mezipodestou. Celkový počet schodišťových stupňů je 18. Nášlapná vrstva se bude skládat z laminátové plovoucí podlahy a podložky pod plovoucí podlahy Rockwool Steprock tl. 3 mm. Výpočet schodiště byl proveden dle normy ČSN 73 4130. Zábradlí je z nerezové oceli. Výpočet schodiště je přílohou k BP (příloha č. 1).

### **Střecha**

Střecha je navržena jako valbová se sklonem 15°. Půdorys střechy je atypického tvaru. Střecha je tvořena střešními vazníky sbíjených z dřevěných trámů o rozměru 200x160 mm, které jsou sestaveny ve výrobně, jsou na stavbu dopraveny jako prefabrikovaný prvek s možností okamžitého umístění na konstrukci. Střešní vazníky budou kladeny v osové vzdálenosti 1 m. Vazníky jsou uloženy na věnci a kotveny do věnce. Přesah vazníků přes obvodovou stěnu bude oláštěn palubkami tl. 24 mm. Střešní konstrukce je pokryta

keramickými taškami BRAMAC GRANÁT 11. Dále budou do systému střešních tašek umístěny sněholami spojeny mřížemi a dvě řady protisněhových háků. Na střeše se nachází jeden výlez ke komínu o rozměru 540x750 mm. Nad střešní rovinu vystupuje komín tvořený komínovými tvarovkami Schiedel.

Nad skladem pelet a částečně nad technickou místností bude plochá střecha spádovaná ke střešnímu vtoku. Spády jsou patrné z projektové dokumentace. Střecha je řešena jako pochozí pro lehčí zatížení.

### **Půdní prostor**

Půdní prostor je přístupný z chodby ve 2.NP pomocí výsuvných schodů. V půdním prostoru se nachází výlez na střechu. Strop půdního prostoru není pochozí, proto k přístupu k výlezu na střechu bude zbudován dřevěný rošt, na kterém budou umístěny OSB desky.

### **Komín**

V objektu je navržen jeden komín, který slouží k odvodu spalín z kotle na pelety, který se nachází v technické místnosti. Komín je veden přes stropní konstrukci do koupelny v 2.NP, následně do půdního prostoru až nad střešní rovinu. Komín je tvořen z komínových tvarovek Schiedel a komínový plášť nad střešní rovinou bude opláštěný cihlovou strukturou. Návrh komína je uveden v příloze č. 2.

### **Příčky**

Vnitřní nenosné zdivo je navrženo systémem Porotherm 14 P+D. Příčky jsou z cihelných bloků Porotherm 11,5 P+D a Porotherm 8 P+D. Příčky budou kotveny do nosného zdiva pomocí spojky zdiva. Příčky budou lepeny zdící pěnou Porotherm Dryfix. V koupelnách a WC budou zhotoveny sádkartonové předstěny o tl. 150 mm pro vedení instalačních rozvodů.

### **Překlady**

Překlady umístěné nad okenními a dveřními otvory jsou navrženy v systému Porotherm. Překlady se kladou na maltové lože a minimální uložení překladů je 125 mm. Konkrétní umístění a výpis překladů je patrný z výkresové dokumentace.

### **Pohledy a opláštění**

Fasáda domu je tvořena skladebnou koncepcí Baumit Open. Z vnější strany bude obvodová stěna zateplena polystyrenem Baumit Open EPS-F tl. 100 mm. Nátěrová barva bude v odstínu břidlicově šedé. Střecha je pokryta keramickými taškami Bramac Granát 11

s glazurovanou vrstvou kaštanově hnědé barvy. Komínový plášť nad střešní rovinou bude opláštěný cihlovou strukturou. Nosný sloup bude obložen cihelným obkladem Elastolith Exclusive Venlo 240x71 mm tl. 5 mm s řešeným rohem 240x115x71 mm.

### **Podlahy**

V objektu se vyskytují dva druhy podlah a to laminátová plovoucí podlaha a keramické dlažby. Nášlapné plochy podlah jsou uvedeny v legendě místností. Skladba podlah je uvedena na výkresu půdorysu 1.NP a půdorysu 2.NP. V technické místnosti je podlaha vyspádovaná k podlahové vpusti.

### **Parozábrany, hydroizolace a geotextílie**

Jako izolace proti zemní vlhkosti na podkladním betonu je navržen asfaltový nátěr v jedné vrstvě. Na tento nátěr bude umístěna hydroizolace proti vodě, zemní vlhkosti a radonu Fatrafol 803 tl. 1,5 mm. Základy budou izolovány hydroizolací rovněž Fatrafol 803 ve dvou vrstvách tl. 1,5 mm, která se následně vytáhne min. 300 mm nad upravený terén. Na ploché střeše bude položena hydroizolace Fatrafol 817 tl. 1,2 mm v několika vrstvách vzájemně se překrývajících (patrné z detailu výkresu). Pod tepelnou izolací ploché střechy bude parozábrana z asfaltových pásů. V koupelnách je navržena hydroizolační stěrka Baumit Nivello 10 tl. 1mm a na WC, v technické místnosti a předsíni je navržena hydroizolační stěrka Baumit Nivello 30 tl. 3 mm.

V podhledu pod dřevěný rošt je připevněna parozábrana Jutafol N AL170 Special. Na střešní vazníky pod střešní krytinou je připevněna difúzní fólie Pro Resistant 140.

### **Tepelná, zvuková a kročejová izolace**

Obvodové zdivo bude izolováno tepelnou izolací Baumit Open EPS-F tl. 100 mm. Podlaha na zemině bude opatřena tepelnou izolací Rigips EPS 150 S Stabil tl. 150 mm. Podlaha v 2.NP bude zaizolována Rigips EPS 150 S Stabil tl. 70 mm. V podhledu v 2.NP se nachází tepelná izolace v několika vrstvách. Vrstvu mezi dřevěným roštem pod střešními vazníky tvoří izolace Isover Orsil Unit 1. 160 mm. Další vrstva je mezi střešními vazníky a to izolace Isover Orsil Unit tl. 200 mm a poslední vrstva je položena na vazníky totožné izolace, tedy Isover Orsil Unit tl. 40 mm. Plochá střecha je zateplena izolací Rigips EPS 100 S Stabil tl. 200 mm. Pod laminátovou plovoucí podlahu se použila kročejová izolace Rockwool Steprock HD tl. 3 mm. Zateplení překladů nad okenními a dveřními otvory v obvodové stěně je pomocí polystyrenu o tl. 90 mm. Zateplení věnců je pomocí pěnového polystyrenu o tl. 120 mm.

## **Omítky**

Povrch stěn a stropů je patrný z legendy místností ve výkresech. Omítky v obytných místnostech jsou řešeny vápenocementovou štukovou omítkou tl. 15 mm. Fasáda domu je řešena fasádní omítkou Baumit Open tl. 3 mm. Podhled ze sádkartonu bude přetmelen, přebroušen a opatřen malbou.

## **Obklady**

V koupelnách, WC, ve skladu pelet a za kuchyňskou linkou jsou navrženy keramické obklady dle výběru investora. Výšky těchto obkladů jsou patrné z výkresů.

## **Truhlářské, zámečnické a jiné doplňkové výrobky**

Okenní výplně budou dřevěné s izolačním dvojsklem a součinitelem prostupu tepla  $U$  celého okna  $1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Vchodové dveře budou rovněž dřevěné, částečně prosklené a se součinitelem prostupu tepla  $U$  celých dveří  $0,95 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Výplně jsou kotveny do stavebních otvorů pomocí železných kotev. Tyto výplně se následně utěsní PUR pěnou a interiérovým a exteriérovým těsněním. Přesné rozměry otvorů budou přímo zaměřeny na stavbě. Zábradlí schodiště bude z nerez oceli. Vnitřní parapety jsou tvořeny dřevěnou parapetní deskou stejném barevném tónu jako okna.

## **Klempířské výrobky**

Veškeré klempířské výrobky jako jsou venkovní parapety, oplechování komínu, okapy, střešní žlaby jsou z titanzinkového plechu.

## **Malby a nátěry**

Dřevěné prvky jsou opatřeny nátěrem proti napadení plísní, škůdci a rovněž nátěrem k zlepšení požární odolnosti. Vnitřní nátěry stěn a stropů jsou opatřeny dvěma nátěry Primalex.

## **Větrání místností**

Větrání místností je přirozené, pomocí oken. Do technické místnosti musí být dostatečný přísun vzduchu.

## **Venkovní úpravy**

Po dokončení stavebních prací bude sejmutá ornice použita pro konečné terénní úpravy. Posléze bude pozemek pokryt zeleným trávnickovým kobercem. Příjezdová cesta spolu s chodníkem je navržena ze zámkové dlažby.



### **B.2.6.3 Mechanická odolnost a stabilita**

Stavba je navržena tak, aby použité materiály splňovaly požadavky českým norem. Zatížení působící v průběhu stavby nebude mít za následek zřícení, přetvoření či jiné poškození stavby nebo její částí.

### **B.2.7 Technická a technologických zařízení**

#### **a) Technické řešení**

Stavba je rozdělena na stavební objekty:

- Stavební objekt SO1 – rodinný dům;
- Stavební objekt SO2 – zpevněná plocha;
- Stavební objekt SO3 – přípojka vodovodu;
- Stavební objekt SO4 – přípojka splaškové kanalizace;
- Stavební objekt SO5 – vedení dešťové kanalizace;
- Stavební objekt SO6 – přípojka elektrického vedení.

Nadzemní elektrické vedení NN – přípojková skříň na betonovém sloupu – elektrické přívodní podzemní vedení CYKY J 4x10 bude ukončeno v elektroměrové skříni v oplocení.

Vedení veřejného vodovodu HDPE 80 - přípojka HDPE.

Vedení veřejné splaškové kanalizace KG 300 – přípojka KG 200.

Vedení veřejné dešťové kanalizace KG 300 – přípojka KG 150.

#### **b) Výčet technických a technologických zařízení**

Objekt bude vytápěn pomocí kotle na pelety. K ohřevu teplé vody bude využit kotel, popř. elektrická energie. Dům bude napojen na inženýrské sítě.

### **B.2.8 Požárně bezpečnostní řešení**

Požární specialista posoudí požární bezpečnost stavby.

### **B.2.9 Zásady hospodaření s energií**

#### **a) Kritéria tepelně technického posouzení**

Jednotlivé skladby stavebních konstrukcí byly posouzeny v programu Teplo 2011. Objekt nacházející se v chladné klimatické oblasti ČR, kde je hodnota návrhové venkovní teploty -18 °C. Nejčastější teplota v objektu je 20 °C, zejména v obytných prostorách domu. Hygienické části domu, tj. koupelny s teplotou 24 °C a WC

s teplotou 20 °C. Předsíň a technická místnost se skladem na pelety mají navrženou teplotu na 15 °C. Posouzení je obsahem přílohy č. 4.

**b) Energetická náročnost budovy**

Rodinný dům je navržen na klasifikační třídu prostupu tepla obálkou budovy B, slovním popisem úsporná, klasifikační ukazatel CI je 0,7. Přílohou č. 6 je energetický štítek obálky budovy.

**c) Posouzení alternativních zdrojů energií**

V rodinném domě nebyl navržen alternativní způsob vytápění.

**B.2.10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí**

Veškeré použité materiály na stavbu budou splňovat požadavky českých norem. Při provozu stavby bude vznikat běžný komunální odpad, který bude pravidelně likvidován svozem v obci. Stavební odpad se bude třídit a bude likvidován povoleným způsobem (recyklace, odvoz na skládku apod.).

**B.2.11 Zásady ochrany stavby před negativními účinky vnějšího prostředí**

**a) Ochrana před pronikáním radonu z podloží**

V rámci území se provedlo měření radonu a pozemek byl zařazen do radonového rizika s označením střední. Na základě tohoto měření bude na základové desce provedena ochrana proti radonu izolací Fatrafol 803.

**b) Ochrana před bludnými proudy**

Nevznikají žádné bludné proudy, tudíž není potřeba navržení ochrany.

**c) Ochrana před technickou seizmicitou**

Vzhledem k lokalitě se neuvažuje s ohrožením statiky objektu vlivem seizmicity.

**d) Ochrana před hlukem**

Dům je umístěn v klidné části obce s převážnou zástavbou rodinných domů. Ochranu před hlukem tvoří použité stavební materiály, který splňuje požadavky na vzduchovou neprůzvučnost dle ČSN 73 0532 *Akustika - Ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních výrobků – Požadavky* [11].

Po dokončení výstavby dojde k výsadbě dřevin, které částečně přispějí k odhlučnění a odclonění hluku z přilehlé komunikace.

#### **e) Protipovodňová opatření**

Objekt se nenachází v povodňové oblasti. Opatření není nutné navrhovat.

### **B.3 Připojení na technickou infrastrukturu**

#### **B.3.1 Napojovací místa technické infrastruktury**

Stavební pozemek je připojen k inženýrským sítím (splašková a dešťová kanalizace, vodovod a elektrické vedení). Vedení veřejných sítí je situováno za hranicí pozemku v přilehlé komunikaci.

#### **B.3.2 Připojovací rozměry, výkonové kapacity a délky**

Nadzemní elektrické vedení NN – přípojková skříň na betonovém sloupu – elektrické přívodní podzemní vedení CYKY J 4x10 bude ukončeno v elektroměrové skříni v oplocení. Domovní přívod mezi elektroměrovým a podružným rozvaděčem v domě bude veden kabelem CYKY J 4x10 v pískovém loži v hloubce min. 0,8 m délky cca 13 m. Vedení bude pod zámkovou dlažbou a označeno signální fólií s uložením v hloubce 0,3 m pod upraveným terénem.

Vedení veřejného vodovodu HDPE 80 - přípojka HDPE 32x4,4 o délce cca 3,8 m. Potrubí bude na hlavní řád napojeno zemní navrtávací soupravou. Potrubí bude uloženo do pískového lože v hloubce min. 1,5 m pod upraveným terénem. Od vodoměrné soustavy pokračuje vnitřní vodovod HDPE 32x4,4 o délce cca 17 m po hranici objektu.

Vedení veřejné splaškové kanalizace KG 300 – přípojka KG 200 o délce cca 6 m a soukromá část dlouhá cca 10 m po hranici objektu. Potrubí bude uloženo ve spádu 2% v pískovém loži v hloubce min. 1 m pod upraveným terénem.

Vedení veřejné dešťové kanalizace KG 300 – přípojka KG 150 o délce cca 7 m. Potrubí bude uloženo v pískovém loži ve spádu 2% v hloubce min. 1 m.

### **B.4 Dopravní řešení**

#### **B.4.1 Popis dopravního řešení**

Pozemek je zpřístupněn z místní komunikace v ulici J.Wericha. Jde o jednosměrnou komunikaci, která je opatřena z obou stran chodníkem pro pěší. Ulice je vedlejší. Napojení na komunikaci bude ze zámkové dlažby. Parkování u navrženého objektu bude na pozemku.

#### **B.4.2 Napojení území na stávající dopravní infrastrukturu**

Napojení na veřejnou komunikaci je vedeno samostatným sjezdem na ulici J.Wericha. Veřejná vedlejší komunikace je dále napojena na hlavní komunikaci.

#### **B.4.3 Doprava v klidu**

Objekt není v klidové zóně, tudíž se neřeší.

#### **B.4.4 Pěší a cyklistické stezky**

Cyklistické stezky se v okolí nenacházejí. Objekt je napojen na veřejnou jednosměrnou komunikaci s chodníky pro pěší po obou stranách.

### **B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav**

#### **B.5.1 Terénní úpravy**

Na pozemku nedojde k velkým terénním úpravám, jelikož se jedná o rovinný terén. Odebraná zemina bude po dokončení stavby použita k dorovnání terénních nerovností.

#### **B.5.2 Použité vegetační prvky**

Po dokončení stavebních prací dojde k pokrytí pozemku zeleným trávnikovým kobercem.

#### **B.5.3 Biotechnická opatření**

Nejsou navržena žádná biotechnická opatření.

### **B.6 Popis vlivů na životní prostředí a jeho ochrana**

#### **B.6.1 Vliv stavby na životní prostředí – ovzduší, hluk, voda, odpady, půda**

Stavba nemá zásadní vliv na životní prostředí. Stavba nebude produkovat nadměrné exhalace, hluk, otřesy, vibrace, zápach a prach, nebude znečišťovat zdroje pitné vody a přilehlé komunikace. Při provozu stavby bude vznikat běžný komunální odpad, který bude pravidelně likvidován svozem v obci.

#### **B.6.2 Vliv stavby na přírodu a krajinu**

Stavba nemá zásadní vliv na přírodu a krajinu.

#### **B.6.3 Vliv stavby na soustavu chráněných území Natura 2000**

Stavba se nenachází v území Natura 2000.

#### **B.6.4 Návrh zohlednění podmínek závěru zjišťovacího řízení nebo stanoviska EIA**

Stavba nemá vliv na životní prostředí. Neřeší se.

#### **B.6.5 Navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma, rozsah omezení a podmínky ochrany podle jiných právních předpisů**

Na pozemku se nenachází žádné inženýrské sítě, jsou zde pouze vedeny přípojky. Ochranné pásma jsou ve vyjádření správců inženýrských sítí.

#### **B.7 Ochrana obyvatelstva**

Po dobu výstavby bude na pozemek nepovolaným vstup zakázán. Toto opatření bude zajištěno oplocením pozemku. Je potřeba dodržovat ustanovení NV č. 93/2012 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů. Zvýšenou pozornost je třeba věnovat dodržení práce ve výškách. Všichni pracovníci musí být s předpisy seznámeni před zahájením prací a jsou povinni užívat ochranné pomůcky dle uvedených předpisů.

#### **B.8 Zásady organizace výstavby**

##### **B.8.1 Potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot, jejich zajištění**

Energetická energie a voda budou odebírány z nových přípojek, spotřeba bude měřena a proplacena investorovi. Veškeré stavební materiály budou dopraveny.

##### **B.8.2 Odvodnění staveniště**

K odvodnění pozemku dojde hned po zahájení stavebních prací. Budou vybudovány drenáže po obvodu pozemku.

##### **B.8.3 Napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu**

Pro účely výstavby budou využívány stávající dopravní a technické infrastruktury.

##### **B.8.4 Vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky**

Výstavba nebude mít žádný vliv na okolní pozemky a stavby.

##### **B.8.5 Ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin**

Pozemek bude oplocen a vstup nepovolaným lidem zakázán. Na pozemku nejsou žádné stavby, tudíž nejsou nutné demolice. Taktéž zde nejsou žádné vzrostlé dřeviny, které by se museli odstranit.

#### **B.8.6 Maximální zábory pro staveniště**

Veškerá činnost proběhne na pozemku investora.

#### **B.8.7 Maximální produkovaná množství a druhů odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace**

Není podrobně řešeno. Při výstavbě nebudou vznikat žádné emise. Odpady budou likvidovány dle postupu v bodě B.2.10.

#### **B.8.8 Bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemin**

Sejmutá zemina bude deponována na stavebním pozemku a později kompletně využita pro terénní úpravy.

#### **B.8.9 Ochrana životního prostředí při výstavbě**

Nejsou určeny zvláštní podmínky. Stavba bude prováděna standartními postupy. Nedojde k negativnímu ovlivnění životního prostředí.

#### **B.8.10 Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi, posouzení potřeby koordinátora bezpečnosti a ochrany zdraví při práci podle jiných právních předpisů**

Pozemek bude oplocen a vstup nepovolaným lidem zakázán.

Na stavbě budou pracovat pouze pracovníci zaučení v daném oboru a se zkušenostmi. Tito pracovníci musí dbát na ochranu zdraví pracovními pomůckami a prostředky. Všichni pracovníci na stavbě musí být proškoleni z bezpečnostních předpisů.

Je potřeba dodržovat ustanovení NV č. 93/2012 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, ve znění pozdějších předpisů. Zvýšenou pozornost je třeba věnovat dodržení práce ve výškách.

#### **B.8.11 Úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb**

Jde o stavbu rodinného domu, který není určen pro bezbariérové užívání. Proto nemusí být navrženy úpravy pro bezbariérové užívání dotčených staveb.

#### **B.8.12 Zásady pro dopravně inženýrské opatření**

Není vzhledem charakteru výstavby řešeno.

#### **B.8.13 Stanovení speciálních podmínek pro provádění staveb (provádění stavby za provozu, opatření proti účinkům vnějšího prostředí při výstavbě apod.)**

- Žádné nejsou.



#### **B.8.14 Postup výstavby, rozhodující dílčí termíny**

Předpokládaná doba výstavby:

- udělení stavebního povolení: červenec 2016
- zahájení stavby: září 2016
- ukončení stavby: prosinec 2017

## **C. Situační výkresy**

---

Ve znění vyhlášky č. 62/2013 Sb., o dokumentaci staveb, byla vypracována výkresová část dle stupně pro provádění staveb:

### **C.3 Koordinační situace (1:200)**

Koordinační situace viz. výkres č. 1.

## **D. Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení**

### **D.1 Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu**

#### **D.1.1 Architektonicko-stavební řešení**

Výstavba nového rodinného domu na ulici J. Wericha, na pozemku parcelního čísla 1033/17, katastrálního území Bruntál, obce Bruntál. Jedná se o novou stavební parcelu, která leží na rovinném terénu. Pozemek bude oplocen drátěným pletivem. Na hranici stavebního pozemku jsou přivedeny přípojky inženýrských sítí. Přístup na pozemek je ze stávající komunikace z ulice J. Wericha. V dané oblasti vzniká nová zástavba rodinných domů. Pozemek se nenachází na poddolovaném, ani záplavovém území.

Rodinný dům bude využíván 4 osobami. Přímo na pozemku je navrženo stání pro motorové vozidlo ze zámkové dlažby. Půdorys domu je atypického tvaru (viz. výkresová dokumentace). Dům je dvoupodlažní, nepodsklepený. Dům bude vystaven z cihelných bloků POROTHERM 44 P+D. RD má dvě nadzemní podlaží a je nepodsklepený. V přízemí stavby se nachází předsíň, technická místnost se skladem na pelety, WC, kuchyň s jídelním koutem, obývací místnost a chodba se schodištěm. Ve druhém nadzemním podlaží nalezneme koupelnu přístupnou z chodby, ložnici s vlastní šatnou a koupelnou a dva dětské pokoje. Obě podlaží jsou spojena ŽB dvouramenným schodištěm. Obvodové zdivo bude zatepleno polystyrenem BAUMIT OPEN EPS-F tl. 100 mm a omítka bude rovněž z řady BAUMIT v barevném odstínu břidlicově šedá. Objekt je zastřešen valbovou střechou se sklonem 15° se střešní krytinou z keramických tašek BRAMAC GRANÁT 11 s glazurovaným povrchem a barevným tónem kaštanově hnědá. Stavební otvory jsou řešeny dřevěnými výplněmi. Po dokončení stavebních prací bude pozemek potažen zeleným kobercem.

##### **D.1.1.1 Příprava území a zemní práce**

Jde o novou stavební parcelu, která je rovinného charakteru. Na pozemku se nenachází žádné vzrostlé dřeviny. Při přípravě projektu byl proveden inženýrsko-geologický průzkum, který stanovil základní podmínky. Základovou půdu tvoří jemnozrnné zeminy třídy F3 tuhé konzistence.

Vlastní zemní práce začnou sejmutím ornice, která bude na parcele uložena tak, aby nepřekážela. Po dokončení stavebních prací bude následně použita pro konečné terénní úpravy. Výkopové stavební jámy pro základové patky a pásy budou nepažené a svahovány do hloubky 1,25 m. Rovněž budou provedeny výkopy pro přípojky inženýrských sítí.

#### **D.1.1.2 Základy a podkladní betony**

Objekt bude založen na základových pásek a patkách. Základové pásy a patky rodinného domu budou zhotoveny z prostého betonu C20/25. Základové pásy pod obvodovou zdí mají základovou spáru 1,25 m pod úrovní upraveného terénu a o šířce 800 mm. Základy pod vnitřním nosným zdivem mají základovou spáru 0,7 m pod úrovní upraveného terénu a jejich šíře je 0,7 m. Na základové pásy pro obvodové zdivo jsou použity na výšku tři tvárnice ze ztraceného bednění 500/400/250 mm vyztužené vodorovnými a svislými ocelovými profily, které jsou spojeny se základovým pásem a se základovou deskou. Podkladní beton je také z prostého betonu C20/25 o tl. 150 mm. Pod podkladním betonem je proveden zhutnělý štěrkový podsyp tl. 150 mm. Šířky a výšky základu jsou patrné z výkresové dokumentace. V rámci spodní stavby se provede ležatá kanalizace a rozvody ostatních sítí. Do základové spáry pod základové pásy je umístěn zemnicí pásek FeZn 30x4mm pro uzemnění objektu.

#### **D.1.1.3 Svislé nosné konstrukce**

Obvodové stěny jsou navrženy z cihelných bloků Porotherm 44 P+D, které budou usazeny do vápenocementové malty tl. 20 mm na hydroizolaci základu. Dále se pokračuje v klasickém zdění na tepelněizolační maltu Porotherm TM.

Vnitřní nosné stěny jsou z cihelných bloků Porotherm 30 P+D a Porotherm 17,5 P+D taktéž usazeny do vápenocementové malty tl. 20 mm na hydroizolaci základu. Dále se pokračuje v klasickém zdění, kde jsou cihelné bloky lepeny zdící pěnou Porotherm Dryfix.

Nosný sloup o rozměru 300x300 umístěný na terase je tvořen z betonu C20/25 a oceli 10 335 J. Obložen cihelným obkladem Elastolith Exclusive Venlo 240x71 mm tl. 5 mm s řešeným rohem 240x115x71 mm.

#### **D.1.1.4 Stropní konstrukce**

Pro návrh stropní konstrukce mezi 1.NP a 2.NP je využito rovněž systému Porotherm, a to keramický strop tvořený cihelnými vložkami MIAKO a keramobetonovými nosníky POT vyztuženými svařovanou prostorovou výztuží. Stropní nosníky jsou uloženy na nosné zdi a délka uložení musí být min. 125 mm. Po vyskládání celého stropu se na strop položí svařovaná síť 4/150/150 mm a celé se to zalije betonem C20/15. Celková tloušťka stropu je 250 mm. Ve stropě se nachází skryté ocelové průvlaky. Jejich rozmístění, typ a délky ocelových profilů jsou patrné z výkresové dokumentace. Pro zajištění stropové tuhosti bude zhotoven věnec, který bude z vnější strany opatřen věncovou tvarovkou Porotherm VT 8/23,8.

#### **D.1.1.5 Schodiště**

Schodiště spojující jednotlivá podlaží je řešeno jako dvouramenné s mezipodestou. Celkový počet schodišťových stupňů je 18. Náslapná vrstva se bude skládat z laminátové plovoucí podlahy a podložky pod plovoucí podlahy Rockwool Steprock tl. 3 mm. Výpočet schodiště byl proveden dle normy ČSN 73 4130. Dle výpočtu je výška schodišťového stupně 177 mm a šířka 285 mm. Šířka nástupního i výstupního ramene byla navržena na 1000 mm, šířka mezipodesty je rovněž 1000 mm. Zábradlí výšky 1 m je z nerezové oceli. Navržené schodiště je z ŽB monolitické konstruováno přímo na stavbě. Návrh schodiště provede statik. Výpočet schodiště je přílohou k BP (příloha č. 1).

#### **D.1.1.6 Střecha**

Střecha je navržena jako valbová se sklonem 15°. Půdorys střechy je atypického tvaru. Střecha je tvořena střešními vazníky sbíjených z dřevěných trámů o rozměru 200x160 mm, které jsou sestaveny ve výrobně, jsou na stavbu dopraveny jako prefabrikovaný prvek s možností okamžitého umístění na konstrukci. Střešní vazníky budou kladeny v osové vzdálenosti 1 m. Vazníky jsou uloženy na věnci a kotveny do věnce. Přesah vazníků přes obvodovou stěnu bude opláštěný palubkami tl. 24 mm. Střešní konstrukce je pokryta keramickými taškami BRAMAC GRANÁT 11. Dále budou do systému střešních tašek umístěny sněholami spojeny mřížemi a dvě řady protisněhových háků. Na střeše se nachází jeden výlez ke komínu o rozměru 540x750 mm. Nad střešní rovinu vystupuje komín tvořený komínovými tvarovkami Schiedel. Kolem výlezu na střechu a komínu je oplechování, aby nedocházelo k zatékání.

Nad skladem pelet a částečně nad technickou místností bude plochá střecha spádovaná ke střešnímu vtoku. Spády jsou patrné z projektové dokumentace. Střecha je řešena jako pochozí pro lehčí zatížení.

#### **D.1.1.7 Půdní prostor**

Půdní prostor je přístupný z chodby ve 2.NP pomocí výsuvných schodů. V půdním prostoru se nachází výlez na střechu. Strop půdního prostoru není pochozí, proto k přístupu k výlezu na střechu bude zbudován dřevěný rošt, na kterém budou umístěny OSB desky.

#### **D.1.1.8 Komín**

V objektu je navržen jeden komín, který slouží k odvodu spalín z kotle na pelety, který se nachází v technické místnosti. Komín je veden přes stropní konstrukci do koupelny v 2.NP,

následně do půdního prostoru až nad střešní rovinu. Komín je tvořen z komínových tvarovek Schiedel a komínový plášť nad střešní rovinou bude opláštěný cihlovou strukturou. Návrh komína je uveden v příloze č. 2.

#### **D.1.1.9 Příčky**

Vnitřní nenosné zdivo je navrženo systémem Porotherm 14 P+D. Příčky jsou z cihelných bloků Porotherm 11,5 P+D a Porotherm 8 P+D. Příčky budou kotveny do nosného zdiva pomocí spojky zdiva. Příčky budou lepeny zdící pěnou Porotherm Dryfix. V koupelnách a WC budou zhotoveny sádkartonové předstěny o tl. 150 mm pro vedení instalačních rozvodů.

#### **D.1.1.10 Překlady**

Překlady umístěné nad okenními a dveřními otvory jsou navrženy v systému Porotherm. Překlady se kladou na maltové lože a minimální uložení překladů je 125 mm. Konkrétní umístění a výpis překladů je patrný z výkresové dokumentace.

#### **D.1.1.11 Pohledy a opláštění**

Fasáda domu je tvořena skladebnou koncepcí Baumit Open. Z vnější strany bude obvodová stěna zateplena polystyrenem Baumit EPS-F tl. 100 mm. Nátěrová barva bude v odstínu břidlicově šedé. Střecha je pokryta keramickými taškami Bramac Granát 11 s glazurovanou vrstvou kaštanově hnědé barvy. Komínový plášť nad střešní rovinou bude opláštěný cihlovou strukturou. Nosný sloup bude obložen cihelným obkladem Elastolith Exclusive Venlo 240x71 mm tl. 5 mm s řešeným rohem 240x115x71 mm.

#### **D.1.1.12 Podlahy**

V objektu se vyskytují dva druhy podlah a to laminátová plovoucí podlaha a keramické dlažby. Nášlapné plochy podlah jsou uvedeny v legendě místností. Skladba podlah je uvedena na výkresu půdorysu 1.NP a půdorysu 2.NP. V technické místnosti je podlaha vyspádovaná k podlahové vpusti.

#### **D.1.1.13 Parozábrany, hydroizolace a geotextilie**

Jako izolace proti zemní vlhkosti na podkladním betonu je navržen asfaltový nátěr v jedné vrstvě. Na tento nátěr bude umístěna hydroizolace proti vodě, zemní vlhkosti a radonu Fatrafol 803 tl. 1,5 mm. Základy budou izolovány hydroizolací rovněž Fatrafol 803 ve dvou vrstvách tl. 1,5 mm, která se následně vytáhne min. 300 mm nad upravený terén. Na ploché střeše bude položena hydroizolace Fatrafol 817 tl. 1,2 mm v několika vrstvách vzájemně se

překrývajících (patrné z detailu výkresu). Pod tepelnou izolací ploché střechy bude parozábrana z asfaltových pásů. V koupelnách je navržena hydroizolační stěrka Baumit Nivello 10 tl. 1 mm a na WC, v technické místnosti a předsíni je navržena hydroizolační stěrka Baumit Nivello 30 tl. 3 mm.

V podhledu pod dřevěný rošt je připevněna parozábrana Jutafol N AL170 Special. Na střešní vazníky pod střešní krytinou je připevněna difúzní fólie Pro Resistant 140.

#### **D.1.1.14 Tepelná, zvuková a kročejová izolace**

Obvodové zdivo bude izolováno tepelnou izolací Baumit Open EPS-F tl. 100 mm. Podlaha na zemině bude opatřena tepelnou izolací Rigips EPS 150 S Stabil tl. 150 mm. Podlaha v 2.NP bude zaizolována Rigips EPS 150 S Stabil tl. 70 mm. V podhledu v 2.NP se nachází tepelná izolace v několika vrstvách. Vrstvu mezi dřevěným rostem pod střešními vazníky tvoří izolace Isover Orsil Unit l. 160 mm. Další vrstva je mezi střešními vazníky a to izolace Isover Orsil Unit tl. 200 mm a poslední vrstva je položena na vazníky totožné izolace, tedy Isover Orsil Unit tl. 40 mm. Plochá střecha je zateplena izolací Rigips EPS 100 S Stabil tl. 200 mm. Pod laminátovou plovoucí podlahu se použila kročejová izolace Rockwool Steprock HD tl. 3 mm. Zateplení překladů nad okenními a dveřními otvory v obvodové stěně je pomocí polystyrenu o tl. 90 mm. Zateplení věnců je pomocí pěnového polystyrenu o tl. 120 mm.

#### **D.1.1.15 Omítky**

Povrch stěn a stropů je patrný z legendy místností ve výkresech. Omítky v obytných místnostech jsou řešeny vápenocementovou štukovou omítkou tl. 15 mm. Fasáda domu je řešena fasádní omítkou Baumit tl. 3 mm. Podhled ze sádkartonu bude přetmelen, přebroušen a opatřen malbou.

#### **D.1.1.16 Obklady**

V koupelnách, WC, ve skladu pelet a za kuchyňskou linkou jsou navrženy keramické obklady dle výběru investora. Výšky těchto obkladů jsou patrné z výkresů.

#### **D.1.1.17 Truhlářské, zámečnické a jiné doplňkové výrobky**

Okenní výplně budou dřevěné s izolačním dvojsklem a součinitelem prostupu tepla  $U$  celého okna  $1,20 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Vchodové dveře budou rovněž dřevěné, částečně prosklené a se součinitelem prostupu tepla  $U$  celých dveří  $0,95 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Výplně jsou kotveny do stavebních otvorů pomocí železných kotev. Tyto výplně se následně utěsní PUR pěnou a interiérovým a exteriérovým těsněním. Přesné rozměry otvorů budou přímo zaměřeny na stavbě. Zábradlí

schodiště bude z nerez oceli. Vnitřní parapety jsou tvořeny dřevěnou parapetní deskou stejném barevném tónu jako okna. Podbíjení přesahů střechy bude z palubek tl. 24 mm.

#### **D.1.1.18 Klempířské výrobky**

Veškeré klempířské výrobky jako jsou venkovní parapety, oplechování komínu, okapy, střešní žlaby jsou z titanzinkového plechu tl. 0,7 mm.

#### **D.1.1.19 Malby a nátěry**

Dřevěné prvky jsou opatřeny nátěrem proti napadení plísní, škůdci a rovněž nátěrem k zlepšení požární odolnosti. Vnitřní nátěry stěn a stropů jsou opatřeny dvěma nátěry Primalex.

#### **D.1.1.20 Větrání místností**

Větrání místností je přirozené, pomocí oken. Do technické místnosti musí být dostatečný přísun vzduchu.

#### **D.1.1.21 Venkovní úpravy**

Po dokončení stavebních prací bude sejmutá ornice použita pro konečné terénní úpravy. Posléze bude pozemek pokryt zeleným trávnickovým kobercem. Příjezdová cesta spolu s chodníkem je navržena ze zámkové dlažby. Pozemek bude oplocen pletivem s ocelovými sloupky po vzdálenosti 2,5 m a výšky 1,5 m.

#### **D.1.2 Stavebně konstrukční řešení**

Viz statický výpočet (není předmětem BP).

#### **D.1.3 Požárně bezpečnostní řešení**

Požární specialista posoudí požární bezpečnost stavby.

#### **D.1.4 Technika prostředí staveb**

Zdravotně-technickou instalaci v objektu řeší samostatný projekt (není předmětem BP).

Instalaci elektrického vedení v objektu řeší samostatný projekt (není předmětem BP).

Technická zpráva – vytápění objektu viz. část 3.

### **D.2 Dokumentace technických a technologických zařízení**

Stavba je rozdělena na stavební objekty:

- Stavební objekt SO1 – rodinný dům;
- Stavební objekt SO2 – zpevněná plocha;



- Stavební objekt SO3 – přípojka vodovodu;
- Stavební objekt SO4 – přípojka splaškové kanalizace;
- Stavební objekt SO5 – vedení dešťové kanalizace;
- Stavební objekt SO6 – přípojka elektrického vedení.

Přípojka splaškové a dešťové kanalizace, vodovodu a elektrického vedení řeší samostatný projekt (není předmětem BP).

### **3. Technická zpráva – vytápění objektu**

---

#### **3.1 Všeobecné údaje**

##### **3.1.1 Identifikační údaje o stavbě**

###### **a) Název stavby:**

Vytápění rodinného domu v nízkoenergetickém standartu

Heating of a Low – Energy Family House

###### **b) Místo stavby:**

Katastrální území:	Bruntál
Typ parcely:	stavební
Parcelní číslo:	1033/17
Výměra pozemku:	660 m <sup>2</sup>
Obec:	Bruntál
Ulice:	J. Wericha
Vlastník pozemku:	Roman Vaca

###### **c) Údaje o žadateli:**

Jméno investora:	Roman Vaca
Adresa:	Horní Václavov 86, 792 01 Václavov u Bruntálu
Kontakt:	609 123 456

###### **d) Údaje o projektantovi:**

Jméno projektanta:	Nela Soustružníková
Adresa:	Horní Václavov 120, 792 01 Václavov u Bruntálu
Kontakt:	774 956 883
Kontroloval:	Ing. Marcela Černíková

##### **3.1.2 Základní údaje**

Výstavba nového rodinného domu na ulici J. Wericha, na pozemku parcelního čísla 1033/17, katastrálního území Bruntál, obce Bruntál. Jedná se o novou stavební parcelu, která leží na rovinném terénu. Pozemek bude oplocen drátěným pletivem. Přístup na pozemek je ze stávající komunikace z ulice J. Wericha.

Rodinný dům bude využíván 4 osobami. Přímo na pozemku je navrženo stání pro motorové vozidlo ze zámkové dlažby. Půdorys domu je atypického tvaru (viz. výkresová dokumentace). Dům je dvoupodlažní, nepodsklepený. Dům bude vystaven z cihelných bloků POROTHERM 44 P+D. RD má dvě nadzemní podlaží a je nepodsklepený. V přízemí stavby se nachází předsíň, technická místnost se skladem na pelety, WC, kuchyň s jídelním koutem, obývací místnost a chodba se schodištěm. Ve druhém nadzemním podlaží nalezneme koupelnu přístupnou z chodby, ložnici s vlastní šatnou a koupelnou a dva dětské pokoje. Obě podlaží jsou spojena ŽB dvouramenným schodištěm. Obvodové zdivo bude zatepleno polystyrenem BAUMIT OPEN EPS-F tl. 100 mm a omítka bude rovněž z řady BAUMIT v barevném odstínu břidlicově šedá. Objekt je zastřešen valbovou střechou se sklonem 15° se střešní krytinou z keramických tašek BRAMAC GRANÁT 11 s glazurovaným povrchem a barevným tónem kaštanově hnědá. Pro návrh stropní konstrukce mezi 1.NP a 2.NP je využito rovněž systému Porotherm, a to keramický strop tvořený cihelnými vložkami MIAKO a keramobetonovými nosníky POT vyztuženými svařovanou prostorovou výztuží. Celková tloušťka stropu je 250 mm. Stavební otvory jsou řešeny dřevěnými výplněmi.

### 3.1.3 Rozsah projektové dokumentace

Projektová dokumentace řeší:

- rozvod otopné soustavy v 1.NP (výkres č. 13);
- rozvod otopné soustavy v 2.NP (výkres č. 14);
- rozvinutý řez hlavní větve otopné soustavy (výkres č. 15-a);
- rozvinutý řez vedlejších větví otopné soustavy (výkres č. 15-b);
- schéma zapojení zdroje tepla (výkres č. 16).

### 3.1.4 Podklady pro projekt

Použité zákony a vyhlášky:

- vyhláška MMR č. 62/2013 Sb., o dokumentaci staveb;
- zákon č. 350/2012 Sb., stavební zákon.

Použité normy:

- ČSN 73 0540 *Tepelná ochrana budov: část 1-4*;
- ČSN EN 12 831 *Tepelné soustavy v budovách – Výpočet tepelného výkonu*;

## 3.2 Technická část

### 3.2.1 Všeobecně

Výstavba nového rodinného domu na ulici J. Wericha, na pozemku parcelního čísla 1033/17, katastrálního území Bruntál, obce Bruntál. Jedná se o novou stavební parcelu, která leží na rovinném terénu.

Rodinný dům bude využíván 4 osobami. Rodinný dům je dvojpodlažní, nepodsklepený. V přízemí stavby se nachází předsíň, technická místnost se skladem na pelety, WC, kuchyň s jídelním koutem, obývací místnost a chodba se schodištěm. Ve druhém nadzemním podlaží nalezneme koupelnu přístupnou z chodby, ložnici s vlastní šatnou a koupelnu a dva dětské pokoje. Obě podlaží jsou spojena ŽB dvouramenným schodištěm.

Objekt bude založen na základových pásek a patkách. Základové pásy a patky rodinného domu budou zhotoveny z prostého betonu C20/25. Podkladní beton bude rovněž z prostého betonu C20/25 tl. 150 mm. Obvodové zdivo je z cihelných bloků POROTHERM 44 P+D lepené tepelněizolační maltou Porotherm TM. Keramický strop je tvořený cihelnými vložkami MIAKO a keramobetonovými nosníky POT vyztuženými svařovanou prostorovou výztuží. Celková tloušťka stropu je 250 mm.

Dům je vytápěný kotlem na biomasu (dřevěné pelety), který ohřívá vodu v zásobníkovém ohříváči.

### 3.2.2 Výpočty energetického hodnocení objektu

Bylo provedeno tepelně technické posouzení stavební konstrukce dle ČSN EN ISO 13 788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 73 0540 [3] pomocí programu Teplo 2011, Svoboda software. Výstup z programu Teplo 2011 je příloha č. 4.

Dále byl proveden výpočet tepelných ztrát objektu, potřeby tepla na vytápění a průměrného součinitele prostupu tepla dle ČSN EN 12 831, ČSN 73 054 [3] pomocí programu Ztráty 2011, Svoboda software. Výstup z programu Ztráty 2011 obálkou budovy je příloha č. 5, po místnostech příloha č. 7.

#### Vstupní data:

- |   |                          |
|---|--------------------------|
| • Výpočetní program:                              | Teplo 2011 a Ztráty 2011 |
| • Lokalita:                                       | Bruntál                  |
| • Návrhová (výpoč.) venkovní teplota $T_e$ :      | -18 °C                   |
| • Průměrná roční teplota ven. vzduchu $T_{e,m}$ : | 6,6 °C                   |

- Průměrná vnitřní teplota v objektu  $T_{i,m}$ : 20 °C
- Půdorysná plocha podlahy objektu A: 152,41 m<sup>2</sup>
- Expandovaný obvod objektu P: 60,1 m
- Obestavěný prostor vyt. prostoru V: 999,8 m<sup>3</sup>
- Délka otopného období: 271 dnů
- Průměrná teplota během otopného období: 3,3 °C

#### **Celkové tepelné ztráty objektu:**

- tepelné ztráty prostupem  $F_{i,T}$ : 6,189 kW
- Tepelné ztráty větráním  $F_{i,V}$ : 4,200 kW
- Součet tepelných ztrát (tep. výkon): **10,389 kW**

#### **Průměrný součinitel prostupu tepla budovy:**

- max. prům. souč. prostupu tepla  $U_{,em,N}$ : 0,40 W/m<sup>2</sup>K
- průměrný součinitel prostupu tepla  $U_{,em}$ : 0,28 W/m<sup>2</sup>K

#### **Klasifikační třída prostupu tepla obálkou budovy:**

- Klasifikační třída: B
- Slovní popis: úsporná
- Klasifikační ukazatel CI: 0,7

Energetický štítek obálky budovy byl vypracován z údajů výpočet tepelných ztrát budovy obálkovou metodou v programu Ztráty 2011, Svoboda software a je přílohou č. 5. Protokol o energetickém štítku obálky budovy je přílohou č. 6.

Celková roční potřeba energie na vytápění a ohřev teplé vody v objektu je 135,3GJ/rok, 37,6 MWh/rok. Výpočet je přílohou č. 9.

### **3.2.3 Hodnocení stavebních konstrukcí**

Bylo provedeno tepelně technické posouzení stavební konstrukce dle ČSN EN ISO 13 788, ČSN EN ISO 6946, ČSN 73 0540 [3] pomocí programu Teplo 2011, Svoboda software. Konstrukce ve styku s exteriérem, jejich skladebnost, tloušťka a posouzení vypočteného součinitele prostupu tepla U s normovým součinitelem prostupu tepla  $U_{N,20}$  je přehledně zobrazen v příloze č. 3.

### 3.2.4 Otopná soustava

Navržený otopný systém je s nuceným oběhem teplé vody. Teplotní spád je 75/65 °C. Jako zdroj tepla, který pokryje celou energetickou ztrátu objektu, je navržen automatický kotel D21P na dřevěné firmy Atmos. Celková ztráta objektu je 10,389 kW. Vytápění objektu je navrženo dvoutrubkovým teplovodním systémem s nuceným oběhem. Desková tělesa umístěná v každé vytápěné místnosti od společnosti Korado s termostatickými ventily HM Korado a ventily s termostatickou hlavicí. Konkrétní typ tělesa v místnostech, jejich rozměr a výkon je uveden v příloze č. 10. Stupeň nastavení termostatických ventilů a jejich výpočet je v příloze č. 16. Vše zakresleno ve výkresové dokumentaci.

Vnitřní topení je navrženo z měděného potrubí. Potrubí je vedeno v podlaze vedle sebe o osové vzdálenosti cca 50 mm. Dimenze jednotlivých trub je 10x1 mm, 12x1mm, 15x1 mm, 18x1 mm a 22x1 mm. Potrubí je vedeno ve spádu 1% směrem ke stupačkám. Izolace potrubí, její návrh a posouzení je v příloze č. 19. Dimenzování hlavní větve otopné soustavy v objektu je přílohou č. 14 a vedlejší větve otopných soustav je přílohou č. 15.

### 3.2.5 Zdroj tepla

Jako zdroj tepla je navržen teplovodní automatický kotel na dřevěné pelety D21P firmy Atmos o jmenovitém výkonu 19,5 kW. Výkon kotle je od 4 do 19,5 kW. Účinnost kotle se pohybuje okolo 90,3 %. Emisní třída kotle dle ČSN EN 303-5 je 5. Předepsané palivo pro kotel jsou kvalitní pelety z měkkého dřeva bez kůry o průměru 6-8 mm, délce 5-25 mm. Výhřevnost pelet by měla dosahovat 15-18 MJ/kg. Průměrná spotřeba paliva při jmenovitém výkonu je 4,5 kg/h. Průměr odtahového hrdla je 150 mm. Teplota spalin při jmenovitém výkonu dosahuje 147 °C. Součástí kotle je hořák Atmos A25, dále pneumatický dopravník DA1500. Technický list kotle je přílohou č. 11.

Kotel je umístěn v technické místnosti. Výrobce doporučuje pod kotel vybudovat ŽB základ o velikosti 700x700 mm. Součástí technické místnosti je sklad pelet. Pelety jsou do kotle dopravovány ze skladu pomocí pneumatického dopravníku. Použití nevhodných pelet může vést k zablokování dopravníku, ke snížení výkonu kotle apod. Špatnému spalování pelet může mít za následky zkrácení životnosti kotle, zanášení komína apod.

Kotel vy vybaven přívodním elektrickým kabelem, který se připojuje do zásuvky na 230 V a 50 Hz. Musí být dodrženy bezpečnostní vzdálenosti kvůli požáru.

Ke kotli je navržen membránový pojistný ventil Honeywell SM 120-1/2A. Výpočet pojistného ventilu je v příloze č. 20.

### 3.2.6 Požadavky na sklad pelet

Součástí technické místnosti je sklad pelet, jehož rozměr byl nadimenzován na roční spotřebu pelet. Výpočet skladu pelet je v příloze č. 13. Stěny skladu a podlaha jsou obloženy keramickým obkladem kvůli lepší údržbě. Sklad je přístupný přes dveře z technické místnosti, kterou jsou zabezpečeny zábranou, aby palivo netlačilo na dveře. Doporučuji použít dveře horizontálně dělená na dvě části (ke kontrole skladových zásob se otevírá pouze horní část).

Plnění zásobníku může být pomocí cisteren, ze kterých bude palivo tankováno přes dva plnicí nátrubky umístěné v obvodové stěně, o průměru 100 mm, těsně pod stropní konstrukcí. Jedna plnicí přípojka bude osazena přibližně na osu místnosti a druhá bude osazena ve vzdálenosti 650 mm. Pomocí středové plnicí přípojky se naplňuje sklad a druhou přípojkou se odsává přebytečný vzduch. Je především nutné zabránit, aby pelety nedopadaly přímo na tvrdou stěnu zásobníku, ale na plentu, která je zavěšena ve středu zásobníku od stropu. Je tak zabezpečeno rovnoměrné plnění zásobníku a zamezeno jejich drcení na drobné pelety a prach. Pelety budou uskladněny v suchém prostoru, proto aby se nerozpadly.

Dále bude vnitřní prostor skladu opatřen falešnou šikmou podlahou se sklonem 35°-40° z důvodu kompletního vyprázdnění skladovacích zásob.

V prostoru skladování pelet nesmí být umístěny žádné světelné vypínače, zásuvky svítidel apod.

### 3.2.7 Odvod spalin kotle

Kamna mají odvod spalin do komína s přirozeným tahem Schiedel Absolut 180. Na komín smí být napojen pouze jeden spotřebič, v tomto případě kotel D21P Atmos. Návrh komína je v příloze č. 2. Účinná výška komínového průduchu je 6,6 m. Předepsaný tah komína pro daný typ kotle je 18 Pa. Nižší tah komína je řešen umístěním speciálního komínového nástavce Ekon pro komíny Schiedel.

### 3.2.8 Výpočet expanzní nádoby

Protože součástí kotle není expanzní nádoba, musí být tedy navržena. Navržená nádoba má dostatečný objem dle celkového objemu vody v systému. Bude použita tlaková expanzní nádoba HS025 Aquafill pro otopné systémy firmy Regulus. Návrh je zpracován v příloze č. 17.

### **3.2.9 Oběhové čerpadlo**

Oběhové čerpadlo není součástí kotle. Proto musí být proveden návrh, který je zpracován v příloze č. 18 spolu s technickým listem. Bude použito čerpadlo Yonos PICO 25/1-4130 (ROW) firmy Wilo.

### **3.2.10 Potřeba teplé vody a zásobník teplé vody**

Potřeba teplé vody byla stanovena výpočtem pro 4 osoby dle normy ČSN 06 0320 *Tepelné soustavy v budovách – Příprava teplé vody – Navrhování a projektování*. Celková potřeba teplé vody je 0,6052 m<sup>3</sup>/den. Výpočet potřeby a návrh zásobníku je součástí přílohy č. 8. Zásobníkový ohřívač TV byl navrhnout RDC 300 firmy Regulus s jedním topným hadem pro dohřev kotlem. Technický list je v příloze č. 12.

### **3.2.11 Zkouška před uvedením do provozu**

Montáž a instalace kotle a otopné soustavy bude provádět odborná firma, která se bude řídit platnými předpisy, požadavky. Před uvedením do provozu musí být provedena zkouška těsnosti a topná zkouška. O provedených zkouškách musí být zhotoven protokol.

### **3.2.12 Bezpečnost a ochrana lidí při práci**

Na stavbě budou pracovat pouze pracovníci zaučení v daném oboru a se zkušenostmi. Tito pracovníci musí dbát na ochranu zdraví pracovními pomůckami a prostředky. Všichni pracovníci na stavbě musí být proškoleni z bezpečnostních předpisů. Při montáži budou dodržovány technologické postupy a bezpečnostní předpisy.



## 4. Závěr

---

Cílem mé bakalářské práce byl návrh vytápění dvojpodlažního domu v nízkoenergetickém standardu.

Ve stavební části jsem řešila celkový návrh rodinného domu. Dům není katalogizován, takže návrh byl pouze na mém uvážení. Byly zde přihlédnuty nároky jak na dostatečný prostor, tak na optimální architektonické řešení, na celkovou pocitovou pohodu, jakým může působit na člověka. Dům je navrhnut jako středně velký, ale zcela využitelný. Z vlastní zkušenosti vím, že dostatečný prostor je luxusem, který není vždy každému dopřán. Současný trh nabízí široké spektrum výrobků. Já jsem si vybrala moderní kompletní systém Porotherm, který je sympatický díky své příznivé ceně.

V TZB části své bakalářské práci jsem řešila návrh kotle, který by pokryl celkovou tepelnou ztrátu objektu. Pro tyto účely jsem si vybrala automatický kotel na pelety D21P Atmos. Nevýhodou kotle na pelety je, že musíte mít prostor na skladování paliva. Tento problém jsem vyřešila návrhem skladu, který pojme dostatečné množství pelet na celou topnou sezónu. Díky naprosté automatizaci kotle a příznivé pořizovací ceně, se mi zdá být výběr kotle výhodný.

Součástí bakalářské práce byl výpočet tepelných ztrát. Z vyhotoveného energetického štítku obálky budovy vyplývá, že navržená konstrukce spadá do klasifikace B – budova úsporná s ukazatelem CI 0,7. Pro tyto účely jsem pracovala s programy Teplo 2011 a Ztráty 2011, Svoboda software.

Dále jsem měla za úkol stanovit potřebu teplé vody a návrh velikosti zásobníku. Pro čtyřčlennou rodinu jsem navrhla zásobník RDC 300 Regulus.

Jako poslední bod mé bakalářské práce bylo vypracování technické zprávy a výkresové dokumentace pro obě části bakalářské práce.

## 5. Seznam použité literatury

---

- [1] ČSN 01 3420 *Výkresy pozemních staveb - Kreslení výkresů stavební části*. Praha: Český normalizační institut 2004.
- [2] ČSN 06 0320 *Tepelné soustavy v budovách - Příprava teplé vody - Navrhování a projektování*. Praha: Český normalizační institut 2006.
- [3] ČSN 73 0540 *Tepelná ochrana budov: Část 1-4*. Praha: Český normalizační institut 2005.
- [3] TZB info [online]. 2016 [cit. 2016-04-28]. Dostupné z: <http://www.tzb-info.cz/>
- [4] ČSN 73 4130 *Schodiště a šikmé rampy – Základní požadavky*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2010.
- [5] ČSN 74 3305 *Ochranná zábradlí*. Praha: Český normalizační institut 2008
- [6] vyhláška MMR č. 20/2012 Sb., o technických požadavcích na stavby.
- [7] vyhláška MMR č. 62/2013 Sb., o dokumentaci staveb.
- [8] zákon č. 350/2012 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (Stavební zákon).
- [9] ČSN 06 0310 *Tepelné soustavy v budovách - Projektování a montáž*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2014.
- [10] ČSN 06 0830 *Tepelné soustavy v budovách – Zabezpečovací zařízení*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2014.
- [11] ČSN 73 0532 *Akustika - Ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních výrobků – Požadavky*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2010.

### Použité programy

Teplo 2011, Svoboda Software  
Ztráty 2011, Svoboda Software  
Excel 2010, Microsoft Office  
Word 2010, Microsoft Office  
AutoCAD 2010, Autodesk

## **6. Seznam výkresové dokumentace**

---

### **Stavební část:**

- Výkres č. 1: Situace
- Výkres č. 2: Základy
- Výkres č. 3: Půdorys 1.NP
- Výkres č. 4: Půdorys 2.NP
- Výkres č. 5: Výkres stropu nad 1.NP
- Výkres č. 6: Řez A-A‘
- Výkres č. 7: Půdorys střechy
- Výkres č. 8: Pohledy
- Výkres č. 9: Detail základu
- Výkres č. 10: Detail napraží, parapetu a ostění okna
- Výkres č. 11: Detail schodiště
- Výkres č. 12: Detail napojení stěny a střechy

### **TZB část:**

- Výkres č. 13: Půdorys vytápění 1.NP
- Výkres č. 14: Půdorys vytápění 2.NP
- Výkres č. 15-a: Rozvinutý řez otopnou soustavou
- Výkres č. 15-b: Rozvinutý řez otopnou soustavou
- Výkres č. 16: Schéma zapojení zdroje vytápění

## 7. Seznam příloh

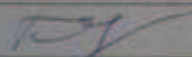
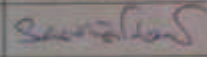
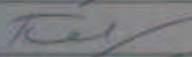
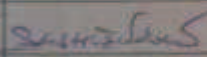
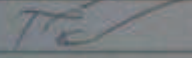
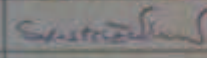
---

- Příloha č. 1: Návrh schodiště
- Příloha č. 2: Návrh komínu
- Příloha č. 3: Skladba konstrukcí ve styku s exteriérem
- Příloha č. 4: Tepelně technické posouzení konstrukcí
- Příloha č. 5: Výpočet tepelných ztrát objektu obálkou budovy
- Příloha č. 6: Energetický štítek obálky budovy
- Příloha č. 7: Výpočet tepelných ztrát objektu po místnostech
- Příloha č. 8: Stanovení potřeby teplé vody
- Příloha č. 9: Potřeba tepla pro vytápění a ohřev teplé vody
- Příloha č. 10: Návrh otopných těles
- Příloha č. 11: Technický list zdroje vytápění
- Příloha č. 12: Technický list zásobníku TV
- Příloha č. 13: Návrh skladu pelet
- Příloha č. 14: Návrh dimenze hlavní větve otopné soustavy
- Příloha č. 15: Návrh dimenze vedlejších větví otopné soustavy
- Příloha č. 16: Natavení termostatických ventilů
- Příloha č. 17: Návrh a posudek expanzní nádoby pro vytápění
- Příloha č. 18: Návrh oběhového čerpadla pro vytápění a technický list
- Příloha č. 19: Návrh a posouzení tloušťky tepelné izolace potrubí
- Příloha č. 20: Technický list pojišťovacího ventilu

## DENÍK KONZULTACÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

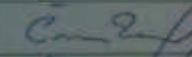
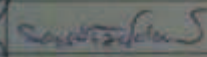

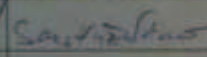
Jméno: Nela Soustružníková  
 E-mail: ncla.soustruznikova@gmail.com  
 Tel.: +420 774 956 883

### Část pozemní stavitelství

Datum konzultace	Téma konzultace BP	Podpis konzultanta	Podpis studenta
2.3.2016	Výkresy: 1NP, 2NP, vrp, srosta		
16.4.2016	Zúčtování, řez, krov		
30.3.2016	Výkresy: Půdorys, detaily		

Konzultant BP:  
 Ing. Jiří Teslík, VŠB – Technická univerzita Ostrava, Fakulta stavební, Katedra pozemního stavitelství

### Část TZB

Datum konzultace	Téma konzultace BP	Podpis konzultanta	Podpis studenta
3.3.2016	Článek: Energetický audit budovy		
31.3.2016	Topení, střešní		

Vedoucí BP:  
 Ing. Marcela Černíková, VŠB – Technická univerzita Ostrava, Fakulta stavební, Katedra prostředí staveb a TZB